



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 197 18 822 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 08 G 1/127  
G 08 G 9/02  
G 01 C 21/00  
// H04Q 7/32

21 Aktenzeichen: 197 18 822.2  
22 Anmeldetag: 5. 5. 97  
43 Offenlegungstag: 26. 11. 98

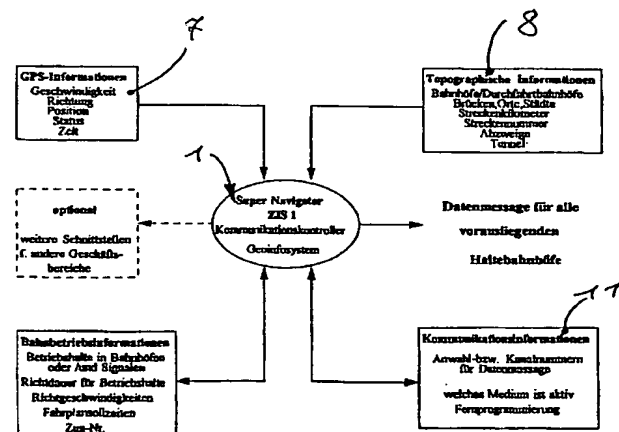
DE 197 18 822 A 1

71 Anmelder:  
Selectronic Gesellschaft für Sicherheitstechnik und  
Sonderelektronik mbH, 14542 Werder, DE  
74 Vertreter:  
Blumbach, Kramer & Partner GbR, 65187  
Wiesbaden

72 Erfinder:  
Hubrig, Hans-Jürgen, 14558 Bergholz-Rehbrück ,  
DE; Neunast, Edith, 14482 Potsdam, DE; Schröter,  
Hartmut, 14656 Brieselang, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Verfahren und Vorrichtung zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem beweglichen Objekt gehörender Information
- 57 Um eine Zieleinrichtung mit zu einem beweglichen Objekt gehörender Information, wie beispielsweise Positions-, Bewegungs- und weitere interne Daten, die den Zustand des beweglichen Objekts, seine Einrichtungen oder seine Umgebung erfassen, zu versorgen, werden Verfahren und Vorrichtungen bereitgestellt, mit welchen zu einem Objekt gehörende Daten sehr genau erfaßbar sind. Aus berechneten Daten und das Objekt umgebenden identifizierten Strukturen wird ein Protokoll erstellt und an die Zieleinrichtung übertragen.



DE 197 18 822 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung umfaßt im allgemeinen ein Verfahren sowie Vorrichtungen zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem beweglichen Objekt gehörender Information und im speziellen Verfahren sowie Vorrichtungen zum Verhindern von Kollisionen beweglicher Objekte, Verfahren und Vorrichtungen zum Betrieb einer vorzugsweise unbemannten Leitstelle sowie Notruferfassungs- und -weiterleitungsverfahren und -vorrichtungen.

Mit ständig zunehmender Verkehrsdichte kommt einer automatisierten Erfassung der aktuellen Daten von Fahrzeugen oder auch Flugzeugen zunehmende Bedeutung zu. Als einfaches Beispiel hierfür sei der Bahnreisende genannt, welcher während seiner Wartezeiten ein starkes Bedürfnis daran hat zu wissen, wann sein Zug eintreffen wird und ob in Folge von ihm geplante Termine, z. B. die Weiterfahrt mit Anschlußzügen, eingehalten werden können.

Ferner hat es sich wiederholt gezeigt, daß trotz ausgeklügelter elektronischer Nachrichten- sowie Überwachungssysteme Fehlerhäufigkeiten und Betriebskosten immer dort sehr hoch sind, wo Bedienungspersonal einzugreifen und unter Umständen in sehr kurzer Zeit aus einer Fülle von Entscheidungen die richtige zu treffen hat, um nachfolgend geeignete Maßnahmen zur Minderung bzw. Beseitigung eines Schadens einzuleiten.

Es sind zwar bereits GPS-gestützte Positions-Übertragungssysteme bekannt, s. DE 43 26 237 C1, welche jedoch auf reinen Satelliten-Navigationsdaten basieren. Aus militärstrategischen Gründen sind Satelliten-Navigationsdaten stets mit einer überlagerten Ungenauigkeit versehen, die je nach Empfänger durchaus 50 bis 100 m und mehr betragen können. Für den vorstehend geschilderten Anwendungsfall mag dies beispielsweise für den innerstädtischen Busverkehr unerheblich sein, will man jedoch höhere Genauigkeiten erreichen, wie beispielsweise bei mehrgleisigen Bahnhöfen, wo im Zug selbst das Gleis erfaßbar sein soll, auf welchem sich dieser befindet oder in welches dieser gerade einfährt, reichen die in dem vorstehenden Patent verwendeten GPS-Daten in keinem Fall aus.

Soll ferner ein sich bewegendes Objekt, wie beispielsweise ein Zug oder ein Flugzeug, in ein komplexes, vorzugsweise automatisiertes Überwachungs- und Sicherungssystem eingebunden werden, ist es sehr wesentlich, höherwertige Daten als nur ungenaue Positions-Daten zu erfassen. Zur Vermeidung beispielsweise eines Kollisionsfalls kann in der Regel nicht generell auf feste Abstände oberhalb einer Fehlergrenze allein abgestellt werden. Hier, d. h. bei einer Mindestentfernung für einen Alarm, würde beispielsweise jeder auf einem Nebengleis einfahrende Zug bereits die bei einer Kollisionsgefahr auszulösende Alarmlinie in Gang setzen. Gleiches wäre bei einem am Boden befindlichen Flugzeug der Fall, welches durch ein landendes Flugzeug überflogen wird oder welchem ein vorbeifahrendes Flug- oder Fahrzeug zu nahe kommt.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, bei den eingangs erwähnten Verfahren und Vorrichtungen die vorstehend beschriebenen Nachteile zu vermeiden und darüber hinaus Verfahren und Vorrichtungen bereitzustellen, mit welchen zu einem Objekt gehörende Daten sehr genau erfaßbar sind, und welche zum anderen in ein vorzugsweise automatisiertes Überwachungs-Alarm- und/oder -Steuerungssystem integrierbar sind.

Die Aufgabe wird auf höchst überraschende Weise bereits durch das in Anspruch 1 beschriebene Verfahren und das in Anspruch 16 beschriebene System gelöst.

Die Erfindung geht allgemein aus von einem beweglichem Objekt, zu welchem bestimmte jeweilige Informatio-

nen gehören. Diese Informationen können beispielsweise Positions-, Bewegungs- und weitere interne Daten, die den Zustand des beweglichen Objekts, seine Einrichtungen oder seine Umgebung erfassen, sein. Dies kann im einfachsten Fall das Erfassen von Fehlfunktionen von Baugruppen des beweglichen Objekts, seinen Beladungszustand, normale Betriebsdaten oder auch Ereignisse wie Störfälle umfassen.

Im allgemeinsten erfindungsgemäßen Fall werden diese zum Objekt gehörenden Informationen zumindest zum Teil aufgrund positionsabhängiger und vorzugsweise auch zeitlich und bewegungsabhängiger Daten des Objektes berechnet und dann einer Zieleinrichtung übermittelt.

In erfindungsgemäßer Weise werden die jeweils aktuellen Positions-Daten (und vorzugsweise auch Bewegungs-Daten) mittels durch Navigation und/oder Ortung erhaltener Daten berechnet. Dies kann beispielsweise bei bekannten Bahn- und/oder Flug- und/oder Busstrecken mit Hilfe eines Odometers erfolgen, der an bestimmten kritischen Stellen mit bekannten vorgegebenen Bewegungsänderungen in der Lage ist, Bewegungen, wie Beschleunigungen, Richtungsänderungen oder Geschwindigkeiten, mit Schlüsseldaten, wie beispielsweise "oben abzweigen", "Kreuzung", "Weiche", oder "Zielpunkt", zu verknüpfen, um hierdurch zu stets aktualisierten Positions- und vorzugsweise Bewegungs-Daten mit hoher Genauigkeit zu gelangen. Alternativ oder zusätzlich kann die Wegstreckenmessung, beispielsweise von Radumdrehungszählungen oder durch Erfassung von ortsfesten Punkten, beispielsweise Induktionsschleifen oder mit anderen Geben und zusammen mit hochgenauen Kompassen, wie beispielsweise Lasergyro's vorgenommen werden und kann bereits von Hause aus die gewünschte Genauigkeit bereitstellen.

Hierbei werden beispielsweise die durch Navigation oder Ortung erhaltenen Daten verwendet, um unter Ausnutzung von in einer endogenen Datenbank gespeicherten Strukturen stets aktualisierte Positions- und Bewegungs-Daten zu erhalten, welche dann in Form eines Protokolls an wenigstens eine Zieleinrichtung übertragen werden.

Obwohl es generell nicht nötig ist, kann eine Unterstützung der erfindungsgemäßen Verfahren und Systeme ebenfalls durch Satellitennavigation erfolgen.

Die endogene Datenbank mit topographischen Daten ist in erfindungsgemäßem Sinn eine Datenbank, die einen im wesentlichen Ort zugeordneten und vorzugsweise festen Datensatz umfaßt, wie etwa die Position von Richtungsänderungen auf einer vorgegebenen Strecke, die Entfernung zu Einsatzzentren, wie beispielsweise Rettungsdienste, Krankenhäusern, Feuerwehr und/oder Polizei, gefährliche Orte, wie Tanklager, Atomkraftwerke, chemische Fabriken oder einfach Wasser- und Landschaftsschutzgebiete, Autobahnausfahrten, Position von Bahnhöfen, Autobahnausfahrten oder Haltestellen.

Aufgrund der endogenen Datenbank können die übermittelten Daten, d. h. die zum beweglichen Objekt gehörenden Informationen, gegenüber bisherigen bekannten Datenstrukturen nicht nur als wesentlich genauer, sondern auch als höherwertiger in Bezug auf deren Auswertung angesehen werden.

In erfindungsgemäßer Weise wird dem beweglichen Objekt selbst erstmalig ein eigenes geographisches Bewußtsein vermittelt, da dieses aufgrund der endogenen Datenbank und seinem Wissen "wo es ist" auch weiß "was es zu tun hat", wenn bestimmte, diesem vorbekannte Zustände eintreten.

Ferner kann das bewegliche Objekt die erfaßten Positions-Daten mit seinen höherwertigen Informationen verknüpfen und beispielsweise Nachrichten dergestalt ausgeben: "Fahre im Hauptbahnhof Frankfurt am Main ein in

Gleis 17, Geschwindigkeit 25 kmh, Abstand zum Haltepunkt 180 m" oder beispielsweise "Durchfahre Wasserschutzgebiet, Füllstandssensor des Waggon 16 zeigt Flüssigkeitsaustritt".

Unabhängig davon, ob die endogene Datenbank im beweglichen Objekt selbst oder in der Zieleinrichtung angeordnet ist, können entsprechende Reaktionen, wie beispielsweise in einer Alarmzentrale, die Alarmauslösung sowie eine nachgeschaltete Bereitstellung von Einsatzfahrzeugen vorgenommen werden.

Im allgemeinen erfindungsgemäßen Sinn kann eine Zieleinrichtung eine datenempfangende Einrichtung wie ein Telefaxgerät oder ein Anrufbeantworter sein oder ist beispielsweise im speziellen eine Alarmzentrale, welche die vorstehend erwähnte automatisierte Datenaufbereitung und -weiterleitung vornehmen kann. Die Zieleinrichtung kann aber auch ein weiteres bewegliches Objekt sein, das mit einem entsprechenden Empfänger ausgestattet ist, oder kann eine Feststation sein, die an bestimmten Zielorten, wie etwa an Bahnhöfen, Flughäfen, Krankenhäusern, Leitstellen von Rettungszentralen oder Taxisdiensten, aufgestellt sein kann.

Fügt man der endogenen Datenbank eine exogene Datenbank mit im wesentlichen extern aktualisierbaren Daten, wie beispielsweise Daten anderer beweglicher Objekte, einer Zentrale oder weitere spezifische Informationen, wie Angaben über Verkehrsführung, Fahrpläne, Sollzeiten, Richtgeschwindigkeiten, zu, kann dem beweglichen Objekt ein "aktuelles geographisches Bewußtsein" vermittelt werden oder es kann ihm über dessen weitere auszuführende Aktivitäten Kenntnis gegeben werden. Dies kann unter Umständen im Kollisionsgefahrenfall dessen Richtungsänderung bzw. Verlangsamung oder Anhalten umfassen.

In vorteilhafter Weise kann dabei die Identifikation der umgebenden Strukturen auf der Basis von Vergleichs- und/oder Identifikationsalgorithmen durchgeführt werden.

Im Falle mehrerer Zieleinrichtungen kann aufgrund des durch die endogene und vorzugsweise auch exogene Datenbank vorhandenen geographischen Bewußtseins die jeweils richtige Zieleinrichtung eigenständig berechnet werden, welche dann die zum Objekt gehörenden Informationen erhält. Beispielsweise wird eine Feuermeldung eigenständig den nächstgelegenen zuständigen Feuerleitstellen und eine Unfallmeldung eigenständig den entsprechenden Rettungsleitstellen übermittelt.

In vorteilhafter Weise können bei einer bekannten Zahl von beweglichen Objekten und Zieleinrichtungen mittels dem jeweiligen Objekt und der jeweiligen Zieleinrichtung zugeordneten Zeitscheiben bereits auf einem Übertragungskanal sämtliche Informationen zu allen Betroffenen übertragen werden.

Je nach Ausgestaltung der an dem beweglichen Objekt angebrachten erfindungsgemäßen Informationseinheit kann eine Mobil-Mobil-Kommunikation dergestalt vorgenommen werden, daß ein erstes sich bewegendes Objekt an ein zweites sich bewegendes Objekt, welche dann jeweils auch wechselseitig als Zieleinrichtungen dienen, Informationen übersenden und im Falle der Standardisierung der Übermittlungen auch ohne eine stationäre Leitstelle ein Kollisionschutz selbständig ermöglicht werden. Hierdurch kann sowohl im schienengebundenen Verkehr als auch im Luftverkehr ein erheblicher erhöhtes Maß an Sicherheit gewährleistet werden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterentwicklung sieht daher vor, daß anstelle einer sternförmig strukturierten Kommunikation mittels einer stationären Leitstelle oder Zentrale ein "mobiles Netzwerk" bereitgestellt wird, in dem im wesentlichen alle Beteiligten mit einer Informationseinheit, d. h. die beweglichen Objekte und Zieleinrichtungen, gleichberech-

tigt sind und unmittelbar miteinander kommunizieren können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detaillierter beschrieben, wobei der Begriff "System" das jeweilige ausgeführte Verfahren und die zugehörige Vorrichtung umfassen soll und in welchen

Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Ausführungsform in Form eines Informationssystems zeigt,

Fig. 2 eine automatisierte, erfindungsgemäße Alarm- oder Notrufzentrale zeigt,

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine erste an einem sich bewegendem Objekt angebrachte sowie eine zweite in einer stationären Zentrale oder an einem weiteren, sich bewegendem Objekt angebrachte Informationseinheit zeigt,

Fig. 4 ein beispielhaftes, gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugtes Protokoll auflistet.

Zunächst wird auf Fig. 3 Bezug genommen, in welcher schematisch eine erste sowie eine zweite Informationseinheit 1, 2 jeweils innerhalb einer strichpunktuierten Umrandung angeordnet sind.

Die ohne Beschränkung der Allgemeinheit an einem beweglichen, in den Figuren nicht dargestellten Objekt, wie beispielsweise einem Kraftfahrzeug, einem Triebwagen, einer Lokomotive, einem Waggon, oder in die Elektronik eines Flugzeugs integrierte Informationseinheit 1 ist in der Lage, mit der Informationseinheit 2 uni- oder bidirektional zu kommunizieren. Diese Kommunikation kann per Funk oder auch per mobiler oder stationärer Telefonverbindung erfolgen.

Die Informationseinheit 1 erfaßt positionsabhängige und vorzugsweise auch zeit- und/oder bewegungsabhängige Daten des sich bewegendem Objekts, welche in dieser berechnet und infolge einer Zieleinrichtung übermittelt werden.

In erfindungsgemäßen Sinn kann die Zieleinrichtung ein einfaches Telefaxgerät sein, bei welchem die vorstehend erwähnten Daten des sich bewegendem Objekts in Form eines Telefaxprotokolls übermittelt werden.

Ein Beispiel für ein derartiges Protokolle ist in Fig. 4 angegeben, welches als zu dem beweglichen Objekt gehörende Informationen auflistet:

Die Art eines bestimmten Alarms; dies kann ein Funktionsausfall-, Notruf-, Feuer- oder Unfall-Alarm oder dergleichen umfassen.

Ferner wird ein das Fahrzeug individualisierender Code, dessen Geschwindigkeit und das Datum mit der zugehörigen aktuellen Uhrzeit übermittelt. Die Positions-Daten sowie zugehörige topographische Daten können ebenfalls aufgeschlüsselt dem Protokoll entnommen werden. Aufgrund der in einer endogenen Datenbank gespeicherten Daten, welche Topographiedaten, insbesondere Informationen über Ortschaften, Streckenführung, Bauwerke, Schutzgebiete und/oder natürliche Strukturen, als digitale Standortkoordinaten umfaßt, kann der Zieleinrichtung Informationen über den derzeitigen Zustand des sich bewegendem Objekts und dessen Umgebung zugeleitet werden.

Das sich bewegendem Objekt kann darüber hinaus beispielsweise im Falle eines Rettungswagens bereits vor seinem Eintreffen dem Krankenhaus alle zur Vorbereitung und Durchführung der weiteren Rettungsmaßnahmen wichtigen Informationen zukommen lassen.

Bei dieser ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Fig. 3 erstellt der Bordcomputer 3 der Informationseinheit 1 bereits das vollständige Protokoll und sendet dieses über eine Sende/Empfangeeinrichtung 4 eigenständig an ein als Zieleinrichtung dienendes Telefaxgerät, an eine Alarmzentrale oder ein zuständiges nächstgelegenes Krankenhaus.

Zur Aufbereitung des Protokolls werden zunächst aktuelle, zu übermittelnde Positions- und vorzugsweise auch Bewegungs-Daten berechnet. Diese Daten können in erfindungsgemäßem Sinne auf vielfältige Art und Weise, beispielsweise durch GPS-Signale, oder bei bekannter Wegstrecke durch Messung des zurückgelegten Wegs, durch Integration der Geschwindigkeit unter Berücksichtigung bisher erfolgter Richtungsänderung mit hochgenauen Kompassen, wie beispielsweise Laserkompassen, oder auch mittels Ortung von Positions-Datengebern, die als Induktionsschleifen oder ähnliche Signalgeber an der Wegstrecke des sich bewegenden Objektes angeordnet sind, erfolgen.

Darüber hinaus ist es möglich, beliebige Kombinationen der vorstehenden Navigations- und/oder Ortungsverfahren zu verwenden, um die aktuellen Positions-Daten sowie die Bewegungs-Daten, wie Geschwindigkeit, Fahrtrichtung und Beschleunigung oder Verzögerung, zu berechnen.

Wurden die aktuellen Positions- bzw. weiteren Daten berechnet, können diese dazu benutzt werden, auf die, in einer endogenen Datenbank gespeicherten Topographiedaten zurückzugreifen. Die endogene Datenbank ist Teil des Bordcomputers 3 oder kann durch diesen ausgelesen werden.

Aufgrund der Positions-Daten kann beispielsweise durch einen Vektoralgorithmus das in der endogenen Datenbank gespeicherte Umfeld bzw. dessen Strukturen erfaßt und bewertet werden.

Der Vektoralgorithmus kann ein Algorithmus sein, bei welchem ein sich drehender und in seiner Länge zunehmender Vektor von den aktuellen Positions-Daten ausgehend eine bestimmte, in der endogenen Datenbank gespeicherte Fläche abtastet und somit in der Nähe befindliche bzw. das sich bewegende Objekt umgebende Strukturen erfaßt.

Diese in ihrer Lage relativ zum beweglichen Objekt erfaßten Strukturen werden dann durch den Bordcomputer 3 dahingehend bewertet, welche Relevanz sie in Bezug auf die Situation des sich bewegenden Objektes haben.

Wird beispielsweise von einem Wärme- oder Rauch-Sensor Feuersalarm ausgelöst, werden die nächstliegenden Rettungseinheiten, wie Rettungsleitstelle sowie Feuerwehreinheit, eigenständig von der Informationseinheit 1 mit einem Protokoll versehen, welches aufgrund der in der endogenen Datenbank gespeicherten Daten bereits ohne Umweg an die dortige zuständige Empfangseinrichtung gesendet wird. Die Empfangsgeräte der Zieleinrichtung können einfache Telefaxgeräte oder auch übergeordnete, nachfolgend noch detaillierter beschriebene, Datenverarbeitungseinrichtungen sein.

Im Falle von Bahn oder Flugzeug können die endogenen Datenbanken jeweilige Richtungsänderungspunkte sowie Verzweigungspunkte enthalten, an welchen der Bordcomputer 3 aufgrund von bordeigenen Kompassen, Gyros oder Richtungsänderungssensoren erfassen kann, in welche Richtung das sich bewegende Objekt weiter fortbewegt. Durch diese Richtungsänderung können ebenfalls Positions-Daten aktualisiert bzw. in deren Genauigkeit erhöht werden, wenn der jeweilige Punkt der Richtungsänderung dann auf den in der endogenen Datenbank gespeicherten Wert gesetzt wird.

Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, selbst auf verzweigten Gleisanlagen hochgenau den Weg von Triebwagen bzw. Waggons nachzuverfolgen, ohne daß hierbei eine zusätzliche Erfassung von GPS-Daten oder von einer zentralen Leitstelle aus zwingend erforderlich wäre.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung kann die Informationseinheit 1 mit einem zusätzlichen Empfänger 5 ausgestattet sein, der durch einen mobilen Handsender 6 gesendete Signale empfängt und dem Bordcomputer 3 zuleitet.

Dieser mobile Sender 6 kann beispielsweise Betätigungs-

einrichtungen für bestimmte Situationszustände, wie Tasten für Notruf, Unfall, medizinische Probleme, Überfall oder Panne, enthalten, die dem Funkempfänger 5 übermittelt und vom Bordcomputer 3 zur Weitersendung als Protokoll aufbereitet werden. Der vorzugsweise sehr klein gehaltene, mobile Sender 6 kann wie eine Armbanduhr, ein Schlüsselanhänger oder etwa Füllfederhalter ausgestaltet sein, um so auch verdeckte Alarmer an den zusätzlichen Empfänger 5 weiterleiten zu können.

Ferner liegt es im Rahmen der Erfindung, mit dem Bordcomputer 3 weitere Funktionseinheiten des sich bewegenden Objekts, wie beispielsweise die Motorelektronik oder Umgebungssensoren, die Temperatur, Höhe usw. oder auch Schalter und Kontrollanzeigen umfassen können, zu verbinden.

In erfindungsgemäßer Weise kann die endogene Datenbank in der Informationseinheit 1 oder alternativ auch oder nur in der zweiten Informationseinheit 2, die stationär angeordnet sein kann, enthalten sein, und die von der Informationseinheit 1 erhaltenen Positions-Daten werden im letztgenannten Fall zentral und stationär mit den topographischen Daten der endogenen Datenbank verknüpft. Die hieraus berechneten, aktualisierten Werte werden dann an die Informationseinheit 1 zurückübermittelt.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann die zweite Informationseinheit in einer Alarmzentrale, einer Ankunftsstation, wie einem Bahnhof oder Flughafen, oder an einem zweiten, sich bewegenden Objekt angeordnet sein.

Bei der letztgenannten bevorzugten Ausführungsform ist die Informationseinheit 2 in einer Zentrale angeordnet und versorgt mehrere sich bewegende Objekte mit Daten, die dann jeweils in einer exogenen Datenbank der sich bewegenden Objekte gespeichert werden.

In dieser exogenen Datenbank, die vom Bord-Computer 3 ausgelesen und aktualisiert wird, können Befehle bzw. Ausführungsanweisungen, wie z. B. "Verlangsamung", "Anhalten in 100 m" oder "Flughöhen- und Flugrichtungsänderung", gespeichert werden, welche in Folge von dem sich bewegenden Objekt abgearbeitet werden. Darüber hinaus kann der exogenen Datenbank aktualisierte Wegstreckeninformation oder können dieser Positions- oder Bewegungs-Daten anderer sich bewegender Objekte eingespeichert werden.

Durch die Qualität bzw. Art der in der exogenen Datenbank gespeicherten Daten kann der Bordcomputer 3 dann, beispielsweise im Falle des Kollisionsschutzes für Bahn- oder Flugverkehr, geeignete Bewegungsänderungen einleiten. Diese in der exogenen Datenbank gespeicherten Daten können ebenfalls bei der Erstellung des Protokolls mitaufgeführt werden.

Bei einer alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die zweite Informationseinheit 2 an einem weiteren sich bewegenden Objekt angeordnet, und die Inhalte der exogenen Datenbanken können bei bidirektionaler Protokollübertragung zur Realisierung eines eigenständigen Kollisionsschutzes ohne zentrale Überwachung verwendet werden.

Hierdurch werden erstmalig völlig autonom gesicherte Fahr- bzw. Flugzeuge geschaffen, die beim Erkennen eines Kollisionskurses durch Berechnung des Abstands der sich bewegenden Objekte relativ zueinander, deren Geschwindigkeit, deren Richtung und Verzögerung oder Beschleunigung welches als in erfindungsgemäßem Sinne als "Lage der beweglichen Objekte relativ zueinander" bezeichnet wird, eigenständig diese Kollision zu vermeiden.

Derart ausgestattete Züge würden vor dem Kollisionsfall von selbst anhalten, und auch ein Auffahren auf bereits stehende Waggons oder Züge würde automatisiert vermieden.

Ist mehr als ein sich bewegendes Objekt mit einer stationären Zieleinrichtung oder sind mehr als zwei sich bewegendende Objekte miteinander verbindbar, so kann die Übermittlung jeweiliger momentaner Positions-Daten stets dadurch sichergestellt werden, daß jeder Informationseinheit in einem zyklischen Übertragungsablauf eine bestimmte Zeitscheibe zugeordnet wird. Hierbei kann bei einem System mit feststehender Teilnehmerzahl in festgelegter Reihenfolge ein standardisiertes Protokoll rundgesendet und in Folge stets der Inhalt der jeweiligen exogenen Datenbanken aktualisiert werden.

Bei hoher Teilnehmerzahl sowie einer schnell notwendig werdenden Reaktion kann auch auf einem alternativen Kanal, der in erfindungsgemäßer Weise als Organisationskanal bezeichnet wird und beispielsweise Bündelfunk- oder Mobiltelefon-Übertragung umfaßt, die Empfangsbereitschaft aller oder ausgewählter empfangenden Informationseinheiten erzwungen werden.

Unabhängig von der Zahl der beweglichen Objekte und Zieleinrichtungen umfaßt die Erfindung ferner, daß an die Stelle einer, wie vorstehend beschriebenen, sternförmig aufgebauten Netz- bzw. Kommunikationsstruktur mittels einer Zentrale eine dezentrale Struktur in Form eines mobilen Netzwerkes tritt. In erfindungsgemäßem Sinn können in einem solchen mobilen Netzwerk im wesentlichen alle Netz-Teilnehmer mit einer Informationseinheit gleichberechtigt sind und uni-, bi- oder gegebenenfalls multidirektional unmittelbar miteinander kommunizieren, Protokolle übertragen und Informationen austauschen. Darüber hinaus sieht die Erfindung vor, auch zwischen einer sternförmigen Struktur und einem beweglichen Netzwerk frei wählen zu können, wobei sich eine Zentrale je nach Bedarf in das Netz ein- bzw. auskoppeln kann.

Sind die sich bewegendenden Objekte Einsatzfahrzeuge, wie beispielsweise Rettungs- oder Feuerwehrfahrzeuge, so kann aufgrund von deren bekannter Position und von deren Ist-Zustand eine Einsatzoptimierung dahingehend vorgenommen werden, daß die relativen Abstände zum Ereignisort sowie Zugriffszeiten berechnet und zu einem optimierten Einsatzprotokoll verarbeitet werden, welches nachfolgend in Form eines Einsatzbefehls an die zuständigen Einsatzfahrzeuge bzw. deren exogene Datenbanken übermittelt wird.

Eine für eine solche Aufgabe geeignete Zentrale ist in Fig. 2 dargestellt, in welcher Empfangseinrichtungen 12 bis 17 mit jeweiligen Kommunikationscontrollern 18 bis 23 verbunden sind, welche die von den Empfangseinrichtungen 12 bis 17 empfangenen Informationen von zugeordneten, sich bewegendenden Objekten jeweils auswerten und einem zentralen, in Fig. 2 als "Server" bezeichneten Rechner 24 zuführen. Dieser Server 24 kann mit weiteren Rechnern 25 bis 35 verbunden sein, die als lokale Anzeigestationen dienen, oder kann eine zentrale Anzeigentafel 36, wie beispielsweise in einem Flughafengebäude, speisen, welche über den jeweils aktuellen Flugzustand und Ort informiert.

Ferner kann der Server 24 auch über die Kommunikationscontroller 18 bis 23 einem oder mehreren der Sende-Empfangs-Einrichtungen 12 bis 17 Daten für die exogenen Datenbanken der Informationseinheiten mehrerer sich bewegendender Objekte zusenden und hierdurch entweder die vorstehend beschriebene optimierte Vorgehensweise bei Rettungseinsätzen oder auch den Kollisionsschutz bewirken.

Generell kann durch die mehrfache Ausgestaltung der Sende-Empfangs-Einrichtungen 12 bis 17 eine Vielzahl von Alarmen bzw. Pannennrufen parallel und organisiert verarbeitet werden.

Obwohl auf diese Weise tausende von sich bewegendenden Objekten betreut werden können, liegt es im Rahmen der Erfindung, je nach Aufgabe auch vollständig ohne zentrale

Einrichtungen auszukommen. Wie vorstehend detaillierter erläutert, können bereits durch die jeweiligen Informationseinheiten, gestützt auf die Topographiedaten der endogenen Datenbank in Abhängigkeit von dem eingetretenen Ereignis nächstliegende Rettungsstellen benachrichtigt und können unter Berücksichtigung von exogenen Datenbanken Kollisionen sicher vermieden werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem beweglichen Objekt gehörenden Informationen, wobei jeweils positionsabhängige und vorzugsweise auch zeit- und/oder bewegungsabhängige Daten des Objekts berechnet und der Zieleinrichtung übermittelt werden, **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritte:

- Berechnen der aktuellen zu übermittelnden Positions- und vorzugsweise auch von Bewegungs-Daten, wobei zumindest zum Teil durch Navigation und/oder Ortung erhaltene Daten verwendet werden,
- Identifizieren von das Objekt umgebenden Strukturen unter Ausnutzung von Topographiedaten, die in einer endogenen Datenbank gespeichert sind, und unter Ausnutzung der Positions-Daten,
- Erstellen eines Protokolls, das aus den identifizierten Strukturen und den Positions-, und vorzugsweise auch Bewegungs-Daten gewonnen wird,
- Übertragen des Protokolls an wenigstens eine Zieleinrichtung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- das Erstellen des Protokolls unter Ausnutzung zumindest eines Teils der Topographiedaten einer durch externe Daten aktualisierbaren exogenen Datenbank durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte jeweils von einer an dem beweglichen Objekt angeordneten Informationseinheit ausgeführt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Protokoll von der Zieleinrichtung lesbar angezeigt wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das übertragene Protokoll in einer exogenen Datenbank der Zieleinrichtung abgespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Identifikation der umgebenden Strukturen auf der Basis von Vergleichs- und/oder Identifikationsalgorithmen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an das bewegliche Objekt gesendete, insbesondere von der Zieleinrichtung gesendete Daten in der exogenen Datenbank des beweglichen Objekts gespeichert werden.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Zieleinrichtung unter Berücksichtigung des erstellten Protokolls ausgewählt wird.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Verfahren wenigstens ein erstes und ein zweites bewegliches Objekt mit jeweils einer Informationseinheit im wesentlichen gleichberechtigt beteiligt werden und zeitversetzt an

eine Zieleinheit senden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das erste bewegliche Objekt von dem zweiten beweglichen Objekt als Zieleinrichtung ausgewählt wird.

11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Verfahren wenigstens ein bewegliches Objekt und wenigstens eine Zieleinrichtung mit jeweils einer Informationseinheit im wesentlichen gleichberechtigt beteiligt werden.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zu sendende Protokoll über einen Organisationskanal zur Übertragung angemeldet und nach Freigabe der Übertragungsbe-  
rechti- 15 gung gesendet wird.

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Protokoll innerhalb einer dem jeweiligen Objekt zugeordneten Zeitscheibe übertragen wird.

14. Verfahren zum Verhindern von Kollisionen beweglicher Objekte,

gekennzeichnet durch ein Verfahren zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem ersten beweglichen Objekt gehörenden Informationen gemäß einem der Ansprüche von 1 bis 13,

bei welchem die Zieleinrichtung eine Zentrale oder ein zweites bewegliches Objekt ist und aus den übertragenen Daten Informationen bezüglich der relativen Lage des ersten beweglichen Objekts relativ zum zweiten beweglichen Objekt gewonnen werden, aufgrund welcher die Kollisionssituation beider Objekte relativ zueinander berechnet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund der Informationen bezüglich der berechneten relativen Lage des ersten beweglichen Objekts relativ zum zweiten beweglichen Objekt Alarme ausgelöst, Richtungsänderungs- oder Verlangsamungsanweisungen an die beweglichen Objekte ausgegeben werden und/oder die Anzeige zugehöriger situationsbezogener Information vorgenommen wird.

16. Verfahren zum Betrieb einer Leitstelle, gekennzeichnet durch ein Verfahren zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem ersten beweglichen Objekt gehörenden Informationen gemäß einem der Ansprüche von 1 bis 13,

- bei welchem die beweglichen Objekte Einsatzfahrzeuge sind und

- die exogene Datenbank den Ort eines Ereignisses umfaßt,

wobei aus den gespeicherten Daten der endogenen und der exogenen Datenbank für ein oder mehrere Einsatzfahrzeuge die optimierte Zugriffsfolge berechnet und an die Einsatzfahrzeuge vorzugsweise in Form eines in deren exogener Datenbank zu speicherndem Protokoll ausgegeben wird.

17. System, zur Versorgung einer Zieleinrichtung mit zu einem beweglichen Objekt gehörenden Informationen, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen von 1 bis 16, umfassend ein bewegliches Objekt mit einer daran angeordneten Informationseinheit,

wenigstens eine Zieleinrichtung mit einer Informationseinheit, die mit der Informationseinheit des beweglichen Objekts kommunizieren kann,

wobei die an dem beweglichen Objekt angeordnete Informationseinheit umfaßt:

eine Positionsbestimmungseinrichtung zur Bestimmung aktueller positionsabhängiger Daten des beweg-

lichen Objektes, und

wobei wenigstens eine der Informationseinheiten eine endogene Datenbank mit Topographiedaten umfaßt und

wobei wenigstens eine der Informationseinheiten eine Identifikationseinrichtung zur Identifikation von das Objekt umgebenden Strukturen unter Ausnutzung der Positions-Daten und der Daten der endogenen Datenbank umfaßt.

18. System nach Anspruch 17, ferner umfassend wenigstens eine durch externe Daten aktualisierbare exogenen Datenbank, eine Geo-Informationseinrichtung zur Erstellung eines situationsabhängigen Protokolls unter Ausnutzung der Daten der endogenen und der exogenen Datenbank und der identifizierten Strukturen.

19. System nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zieleinrichtung eine Wiedergabeeinrichtung zur Anzeige und/oder Ausgabe des über-  
sandten Protokolls in optischer, akustischer und/oder  
schriftlicher Form umfaßt.

20. System nach einem der Ansprüche von 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Objekt und die Zieleinrichtung eine exogene Datenbank zur Speicherung des Protokolls in Form von digitalen Daten umfaßt.

21. System nach einem der Ansprüche von 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheit einer jeweiligen Zieleinrichtung für das zu übertragende Protokoll von der übertragenden Informationseinheit aufgrund des Inhalts des Protokolls auswählbar ist.

22. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Topographiedaten der endogenen Datenbank insbesondere Informationen über Ortschaften, Streckenführung, Bauwerke, Schutzgebiete und/oder natürliche Strukturen als digitale Standort-Koordinaten umfassen.

23. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an das bewegliche Objekt sendbare, insbesondere von der Zieleinrichtung kommende Daten in der exogenen Datenbank des beweglichen Objekts speicherbar sind.

24. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zum beweglichen Objekt gehörenden Informationen Daten zu Betriebszuständen einzelner Einrichtungen des beweglichen Objekts oder von dessen Umgebung umfassen.

25. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten der exogenen Datenbank insbesondere Informationen über Verkehrsführung, Fahrpläne, Sollzeiten, Richtgeschwindigkeiten, Anweisungen zur Verlangsamung, Anweisungen zur Richtungsänderung, Einsatzbefehle und/oder Informationen über Ereignisse in Form von Störfall oder Unfallbeschreibungen umfassen.

26. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Zieleinrichtungen eine zentrale Überwachungs- und/oder Leitstelle ist.

27. System nach einem der Ansprüche 17 bis 25, gekennzeichnet durch eine dezentrale Struktur in Form eines mobilen Netzwerkes ohne zentrale Überwachungs- und/oder Leitstelle, wobei das mobile Netzwerk wenigstens ein bewegliches Objekt und wenig-

stens eine Zieleinrichtung umfaßt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

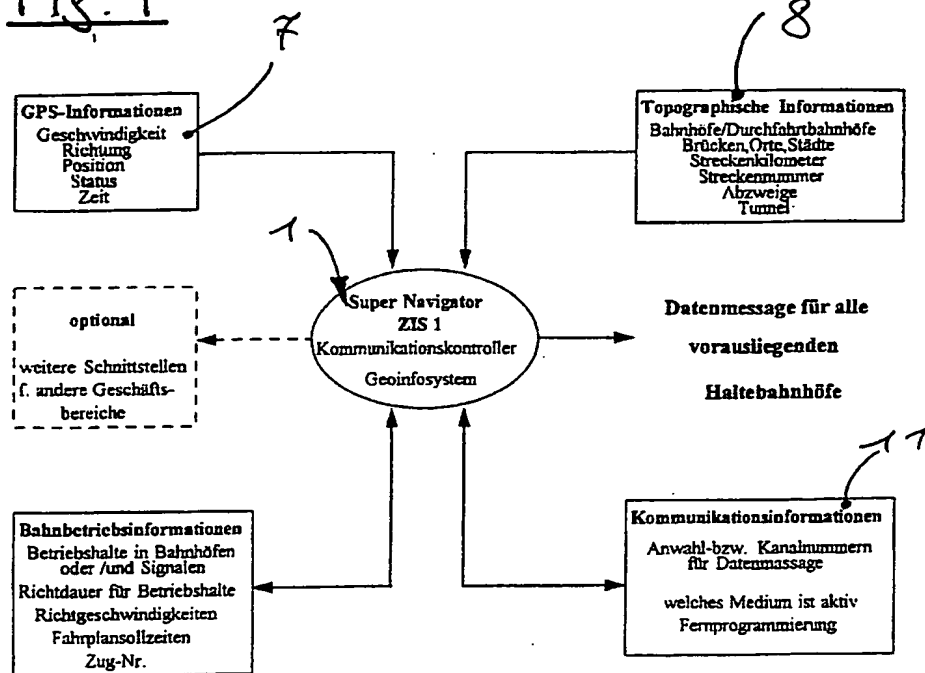


Fig 2

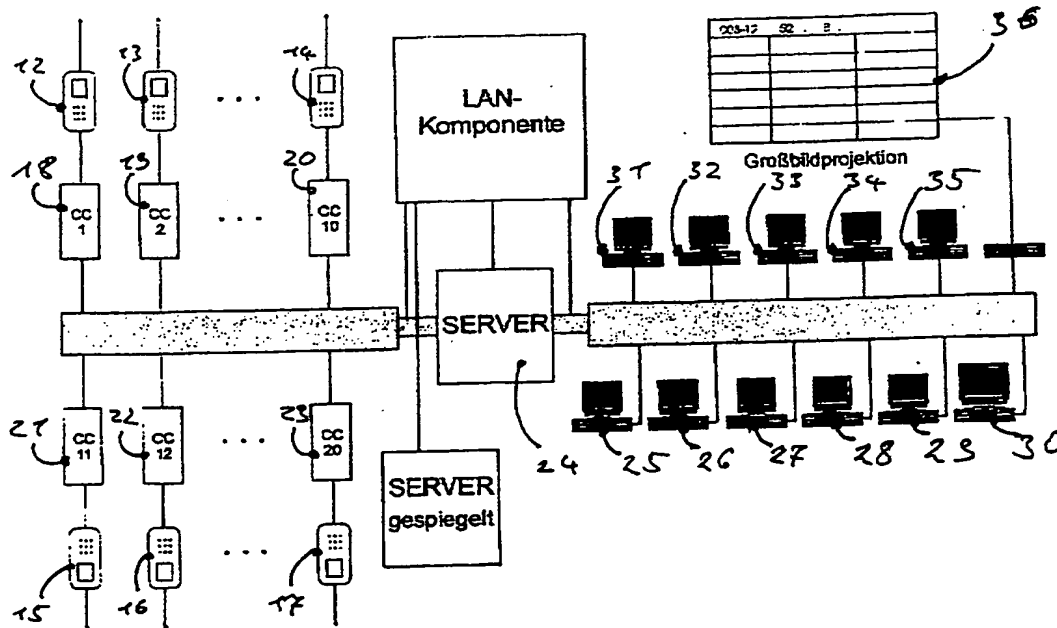




Fig. 3

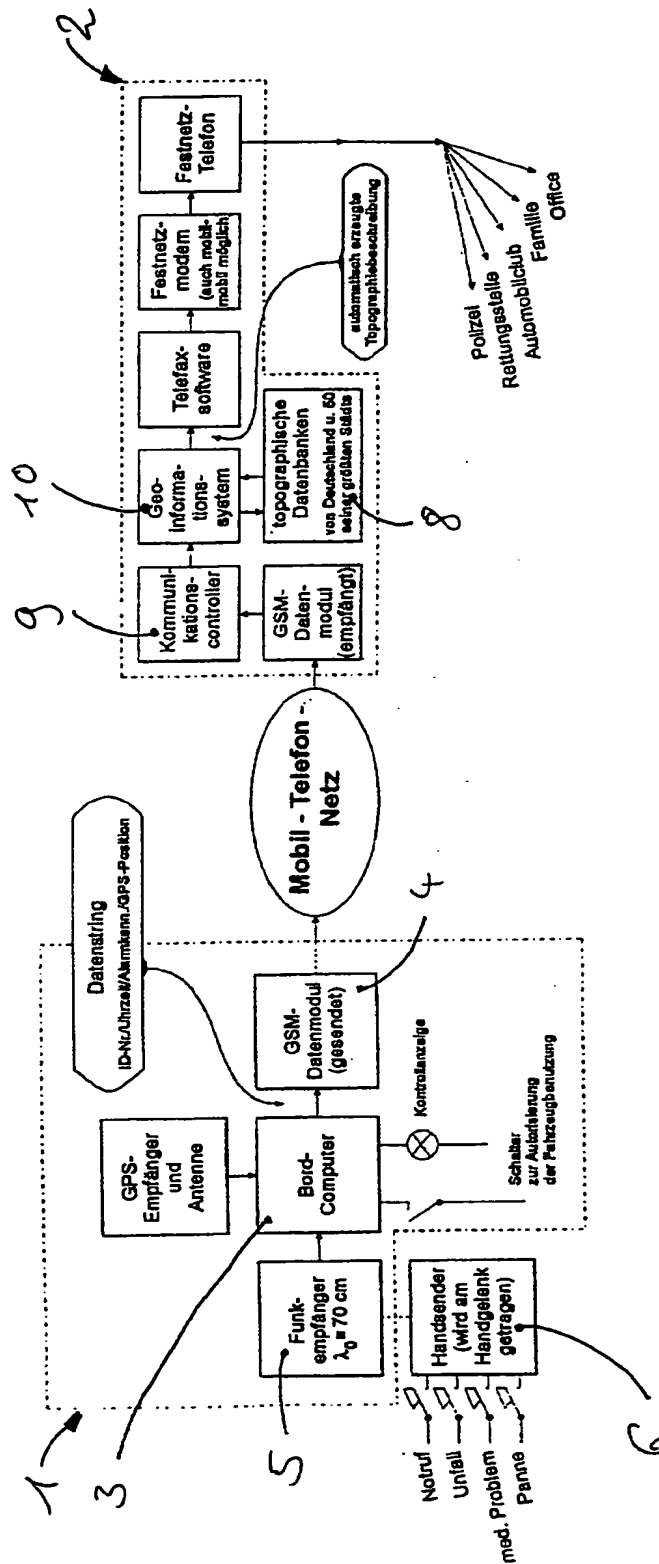


Fig. 4

Empfangen von: +83327486700

23/10/96 02:41 S.:

\* CCT-FAX \*

Fri Oct 25 09:49:34 1996

Seite 1

GeoData WUNSC

\*\*\*\*\* GeoInformation WUNSC Warden\*\*\*\*\*

Alarmart:

Fahrzeug : 107

Geschwindigkeit: 34

Datum: 26.8. 8:27 Uhr

52.479325°/13.284488°

In Datei : c:\geoinfo\netze30\B\_103

Land : D

Bundesland : Berlin

Kreis : Berlin

Stadt : Berlin

Grenzlinie : 1.0 km von Grenze Stbgr. Wilnersdorf/Zehlendorf

Straße : ( 0 n ) Auf Kreisstraße Hohenzollerndamm

Kreuzung : 72 n bis zur nächsten Kreuzung

Abzweige : Hohenzollerndamm, Marienbader Str.

Nummer des

fahrzeugeigenen

Mobiltelefons: (zwecks Rückrufmöglichkeit)